

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-141415

(43)公開日 平成5年(1993)6月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 C 29/06

識別記号

庁内整理番号

8613-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数63(全 20 頁)

(21)出願番号 特願平3-209096

(22)出願日 平成3年(1991)8月21日

(31)優先権主張番号 P 4 0 2 6 4 4 5. 9

(32)優先日 1990年8月21日

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 P 4 0 4 1 2 6 9. 5

(32)優先日 1990年12月21日

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(71)出願人 591182422

ドイツチェ シュタール ゲゼルシャフト

ミット ベシュレンクテル ハフツング

DEUTSCHE STAR GESEL

LSCHAFT MIT BESCHRA

NKTER HAFTUNG

ドイツ連邦共和国 シュヴァインフルド

1 エルンストーザツクスーシュトラッセ  
90

(72)発明者 ライナー ヘーフリング

ドイツ連邦共和国 アルンシュタイン

ツヒャースドルファー シュトラッセ 7

(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

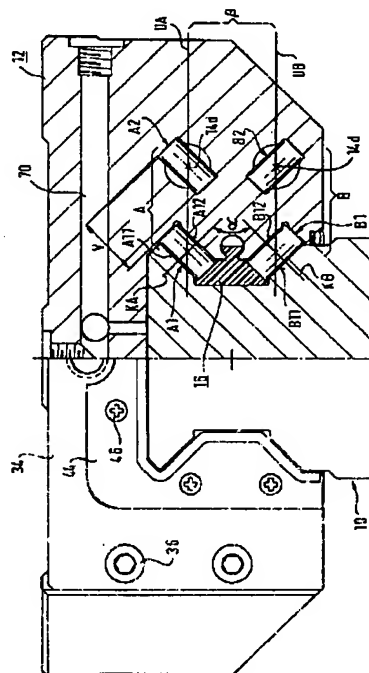
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 直線運動用のころがり軸受

(57)【要約】

【目的】 直線運動用のころがり軸受の軸受主ボディの全高を、より低くしうる構造を得ること。

【構成】 U字形案内キャリッジの一方の脚部と案内レールの側面との間に、2つのころ回転部A、Bが配置され、これらころ回転部が互いにその力伝達平面KA、KBと実質的に直角に位置し、かつまた互いにその回転平面UA、UBと実質的に平行に位置するようにした。更に、各回転部A、Bのころは、すべて互いに軸平行に配置され、ころ列A1、B1ところ列A2、B2とは、回転部A、B内で、ころ軸方向に互いにずらされている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線運動用のころがり軸受であって、縦軸線(L)、2つの側面(10b)、頂面(10a)、2つの側面(10b)間に中心平面(S)を有する案内レール(10)と、ウェブ平面(E-E)と平行に延びる、案内レール(10)の頂面(10a)と反対側のウェブ(12b)に加え案内レール(10)の側面(10b)に隣接する脚(12c)を有するU字形案内キャリッジ(12)と、案内キャリッジ(12)を案内レール(10)上で案内するための複数の転動体回転部(A)とを含んでおり、そのさい、中心平面(S)の少なくとも片側に2つの転動体回転部(A、B)、すなわちころ回転部が配置されており、更に、双方のころ回転部(A、B)のそれぞれが、ころ軸線(14a)、転動面(14b)、軸方向に間隔を有するころ端面(14c)、ころ軸線(14a)上の、両端面(14c)の中央に位置するころ中心点(14d)を有するころ(14)により構成されており、更に、各ころ回転部(A、B)が、案内レール(10)の縦軸線(L)と平行な、案内キャリッジ(12)の荷重受容軌道(A12、B12)、及び案内レール(10)の縦軸線(L)と平行な、案内レール(10)の荷重受容軌道(A11、B11)に係合している直線的な荷重伝達ころ列(A1、B1)と、案内キャリッジ(12)の戻り案内(A20、B20)内のほぼ直線的な戻りころ列(A2、B2)と、案内キャリッジ(12)の弧状案内(A30)内の2つの弧状ころ列(A3)とを含んでおり、更に、各ころ回転部(A、B)のすべてのころ(14)のころ軸線(14a)が互いに平行に配置されており、更に、双方のころ回転部(A、B)が、各1つの回転平面(UA、UB)を決定し、これらの平面が、荷重伝達ころ列(A1、B1)のころ(14)と、それぞれのころ回転部の戻りころ列(A2、B2)のころ(14)とを含んでおり、更に、各ころ回転部(A、B)のそれぞれの荷重伝達ころ列(A1、B1)のころ(14)が、力の伝達平面(KA、KB)を決定し、この平面が、荷重伝達ころ列(A1、B1)のころ(14)のころ軸線(14a)上に垂直に位置し、このころ列(A1、B1)のころ(14)の中心点(14d)を含んでおり、更に、双方のころ回転部(A、B)の力伝達平面(KA、KB)と回転平面(UA、UB)が、案内レール(10)の縦軸線(L)と平行であり、更に、双方のころ回転部(A、B)の荷重伝達ころ列(A1、B1)の力伝達平面(KA、KB)が、互いに第1の角度( $\alpha$ )をなし、回転平面(UA、UB)が互いに第2の角度( $\beta$ )をなしており、更に、双方のころ回転部(A、B)の投影が縦軸線(L)方向では交差することがなく、更に、双方のころ回転部(A、B)はウェブ平面(E-E)に対し垂直方向に上下に配置されており、更に、双方のころ回転部(A、B)の戻りころ列(A2、B2)は、荷重伝達

ころ列(A1、B1)よりも案内レール(10)の中心平面(S)から離れている形式のものにおいて、ころ回転部(A、B)の各回転部内で戻りころ列(A2、B2)のころ(14)が、荷重伝達ころ列(A1、B1)のころ(14)に対し、それぞれのころ回転部(A、B)のころ軸線(14a)の方向にそれぞれずらし間隔(V)だけずらされて配置され、かつまたそれぞれのころ回転部(A、B)の双方の弧状ころ列(A3)の連続するころ(14)は、互いに相対的にそれぞれのころ軸線(14a)の方向にそれぞれ個別ずらし間隔だけずらされており、それぞれ弧状ころ列にわたるこの個別ずらし間隔の合計が、それぞれのずらし間隔(V)に合致しており、更に、戻りころ列(A2、B2)の配列のずらし方向が、双方のころ回転部(A、B)の荷重伝達ころ列(A1、B1)に対して、第2の角度( $\beta$ )が第1の角度( $\alpha$ )より小さくなるように選ばれていることを特徴とする、直線運動用のころがり軸受。

【請求項2】 双方のころ回転部(A、B)の回転平面(UA、UB)のなす角度( $\beta$ )がゼロであり、双方のころ回転部(A、B)の荷重伝達ころ列(A1、B1)が、ウェブ平面(E-E)に対し垂直方向に上下に位置しており、更に戻りころ列(A2、B2)がウェブ平面(E-E)に対し垂直方向に、同じように上下に位置していることを特徴とする、請求項1記載のころがり軸受。

【請求項3】 双方のころ回転部(A、B)が案内キャリッジ(12)の縦方向に、等しい長さにわたり延びていることを特徴とする、請求項1又は2記載のころがり軸受。

【請求項4】 双方のころ回転部(A、B)の荷重伝達ころ列(A1、B1)の力伝達平面(KA、KB)が、約90°の第1角度( $\alpha$ )をなしていることを特徴とする、請求項1から3までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項5】 中心平面(S)の両側に、それぞれ2つのころ回転部(A、B)が配置されていることを特徴とする、請求項1から4までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項6】 ころ回転部(A、B)は、中心平面(S)の両側に中心平面(S)を基準として互いに実質的に対称的に配置されていることを特徴とする、請求項1から4までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項7】 弧状ころ列(A3)の弧状案内(A30)が、この弧状ころ列(A3)のころ転動面(14b)に密接する少なくとも1つの内側弧状ころ軌道(A32)と、同じく転動面(14b)に密接する少なくとも1つの外側弧状ころ軌道(A31)と、この弧状ころ列(A3)のころ端面(14c)に向い合っている2つの弧状ころ支持軌道(A33、A34)を有するように構成され、更に、付属の戻りころ列(A2)の戻り案内

(A20)が、このころ列(A2)の転動面(14b)に密接する少なくとも1つの内側戻りころ軌道(A22)と、同じく転動面(14b)に密接する少なくとも1つの外側戻りころ軌道(A21)と、この戻りころ列(A2)のころ端面(14c)に向い合っている戻りころ支持軌道(A23, A24)とを有するように形成され、更にまた、付属の荷重伝達ころ列(A1)のころ端面(14c)に荷重ころ支持軌道(A13, A14)が向い合い、内側弧状ころ軌道(A32)が、案内キャリッジ(12)の荷重受容ころ軌道(A12)と、内側戻りころ軌道(A22)とに続いており、外側弧状ころ軌道(A31)が、案内レール(10)の荷重受容ころ軌道(A11)と外側戻りころ軌道(A21)に続いており、更に弧状支持軌道(A33, A34)のそれぞれが、各1つの戻り支持軌道(A23, A24)と各1つの荷重ころ支持軌道(A13, A14)に続いていることを特徴とする、請求項1から6までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項8】 少なくとも1つの直線的な荷重伝達ころ列(A1)と付属の、実質的に直線的な戻りころ列(A2)とが、案内キャリッジ(12)の主ボディユニット(20)内に配置されており、かつまた、少なくとも1つの付属弧状案内(A30)が案内キャリッジ(12)の端部ユニット(50)内に形成されていることを特徴とする請求項1から7までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項9】 端部ユニット(50)が、縦軸線(L)に対し実質的に直角の分離平面(30)内で主ボディユニット(20)と結合されていることを特徴とする、請求項8記載のころがり軸受。

【請求項10】 少なくとも1つの直線的な荷重伝達ころ列(A1)と、付属の実質的に直線的な戻りころ列(A2)とが、案内キャリッジ(12)の主ボディユニット(20)内に配置されており、かつまた、少なくとも1つの付属弧状案内(A30)が、案内キャリッジ(12)の端部ユニット(50)内に形成されており、しかも、端部ユニット(50)が、基体(24)とカバー一体(26)とを有し、更に、基体(24)内には、弧状ころ支持軌道(A33, A34)のうちの一方の軌道(A34)と、弧状ころ軌道(A31, A32)の少なくとも一部とが形成され、更にまたカバー一体(26)には少なくとも第2の弧状ころ支持軌道(A33)が形成されていることを特徴とする、請求項7から9までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項11】 端部ユニット(50)の基体(24)が2つの弧状案内(A30, B30)に共通であり、かつまた、各弧状案内(A30, B30)には、共通の基体(24)のところに各1つのカバー一体(26)が取付けられていることを特徴とする、請求項10記載のころがり軸受。

【請求項12】 弧状ころ支持軌道(A33, A34)のところに接線方向に支持軌道移行部(A43, A44)が続いており、これらの移行部(A43, A44)が、付属の戻りころ支持軌道(A23, A24)と、付属の荷重ころ支持軌道(A13, A14)とに接線方向に続き、かつ端部ユニット(50)内に收容されていることを特徴とする、請求項8から11までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項13】 荷重ころ支持軌道(A13, A14)の少なくとも1つが、荷重伝達ころ列(A1)のころ(14)の転動面(14b)にかぶさっており、これによって、ころ列(A1)のころ(14)が、案内レール(10)と案内キャリッジ(12)が分離するさい、案内キャリッジ(12)のところから失われることがないように護られていることを特徴とする、請求項7から12までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項14】 2つのころ回転部(A, B)の互いに隣接する荷重ころ支持軌道(A14, B14)が、双方の軌道に共通の支持条片(16)により形成されていることを特徴とする、請求項7から13までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項15】 2つのころ回転部(A, B)の互いに隣接する荷重ころ支持軌道(A14, B14)が、双方の軌道に共通の支持条片(16)により形成されており、かつまた、この支持条片が主ボディユニット(20)の縦中心で分割された2個の支持条片(17)で形成され、これらの条片のそれぞれが、端部ユニット(50)の一部分(24)と一体に構成されていることを特徴とする、請求項8から13までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項16】 少なくとも一方のころ回転部(A)の荷重受容軌道(A12)が、案内キャリッジ(112)内のそう入体(152)により形成されていることを特徴とする、請求項1から15までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項17】 そう入体(152)が、案内レール(110)の縦軸線と平行な旋回軸(158)を中心として、案内キャリッジ(112)のところに揺動運動するように支えられていることを特徴とする、請求項16記載のころがり軸受。

【請求項18】 そう入体(152)が、凸状の支承面(154)を有し、この支承面(154)が、案内キャリッジ(112)の凹状の支承面(156)に係合していることを特徴とする、請求項17記載のころがり軸受。

【請求項19】 凸状の支承面(154)が、凹状の支承面(156)より曲率が小さいことを特徴とする、請求項18記載のころがり軸受。

【請求項20】 そう入体(152)の少なくとも一方の端部が、案内キャリッジ(112)の端部ユニットの

切欠き(160)に係合しており、この切欠き(160)が案内キャリッジ(112)の主ボディユニットの終部に設けられていることを特徴とする、請求項16から19までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項21】 少なくとも1つの戻り案内(A20)が、案内キャリッジ(12)の円筒形の孔(A29)により形成されており、この孔の、直径方向で互いに向き合った内周区域が、実質的に直方形の凹所(A28)により拡大されており、そのさい、孔(A29)の直径が、ころ(14)の直径よりは大きく、ころ(14)の軸方向長さよりは小さくされており、更に、凹所(A28)が、ころ(14)の端面(14c)と転動面(14b)の端部区域とに密接していることを特徴とする、請求項1から20までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項22】 案内キャリッジ(12)が主ボディユニット(20)と、弧状案内(A30)を有する端部ユニット(50)とを備えている場合に、この端部ユニット(50)が、弧状案内(A30)の端部区域に部分円形の突出部(40)を備えており、これらの突出部(40)が孔(A29)内に係合していることを特徴とする、請求項21記載のころがり軸受。

【請求項23】 少なくとも1つの戻り案内(A20)が、案内キャリッジ(112)の孔(A29)内の案内ライニング(162)により形成されていることを特徴とする、請求項1から20までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項24】 孔(A29)が円筒形であることを特徴とする請求項23記載のころがり軸受。

【請求項25】 案内キャリッジ(112)が、主ボディユニットと、主ボディユニットの軸方向端部に取付けられた少なくとも1個の端部ユニットとを備えている場合に、案内ライニングの少なくとも一部(162a)が、端部ユニットの一部(124)と一体に構成されていることを特徴とする、請求項23又は24のいずれかに記載のころがり軸受。

【請求項26】 案内ライニング(162)が縦方向に分割されていることを特徴とする、請求項23から25までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項27】 主ボディユニット(20)端部の基体(24)と2つのカバー体(26)には、案内キャリッジ(12)の主ボディユニット(20)に取付けられた閉鎖板(34)が、かぶせられていることを特徴とする、請求項11から26までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項28】 閉鎖板(34)が、それぞれ、1つの基体(24)と、中心平面(S)の両側の2つの付属カバー体(26)とに共通であることを特徴とする、請求項27記載のころがり軸受。

【請求項29】 カバー板(34)には、案内レー

(10)の断面に適合したシール板(44)が取付けられていることを特徴とする、請求項27又は28記載のころがり軸受。

【請求項30】 案内キャリッジ(12)の両端に取付けられたシール板(44)が、案内レー(10)の両側面(10b)のところで案内キャリッジ(12)のそれぞれ1つの縦シール条片(48)に続いていることを特徴とする、請求項29記載のころがり軸受。

【請求項31】 案内レー(10)の頂面(10a)と側面(10b)の少なくとも一方の面と、案内キャリッジ(12)の、狭い間隔で案内レー(10)と向き合っている面(12f)との間に、潤滑剤クッション(72)が設けられていることを特徴とする、請求項1から30までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項32】 潤滑剤クッション(72)が、潤滑剤供給システム(70)に接続されており、このシステム(70)が、少なくとも一方のころ回転部(A)に対する潤滑剤供給にも役立つことを特徴とする、請求項31記載のころがり軸受。

【請求項33】 潤滑剤供給システム(70)が、外部の潤滑剤源に選択的に接続可能な複数の潤滑剤接続部(80a, 80b, 80c, 80d, 80e)を有することを特徴とする、請求項32記載のころがり軸受。

【請求項34】 2つのころ回転部の荷重受容軌道(C11, D11)が、案内レー(10)の一方の側で、縦軸線に対し直角の横断面で見て案内レーの中心平面(S)に向って先細状になっていることを特徴とする、請求項1から33までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項35】 2つのころ回転部の荷重受容軌道(C11, D11)が、案内レー(10)の一方の側で、縦軸線に対し直角の横断面で見て案内レーの中心平面(S)へ向って末広状になっていることを特徴とする、請求項1から33までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項36】 縦軸線(L)及び案内キャリッジ(12)を有する案内レー(10)と、案内レー(10)上に案内キャリッジ(12)を案内するための少なくとも1つのころ回転部(A)とが備えられ、しかも、この少なくとも1つのころ回転部(A)が、案内レー(10)の縦軸線(L)と平行な、案内レー(10)の荷重受容軌道(A12)と、同じく縦軸線(L)と平行な荷重受容軌道(A11)とに挟まれた直線的な荷重伝達ころ列(A1)と、案内キャリッジ(12)の戻り案内内の、実質的に直線的な戻りころ列(A2)とを含んでおり、更に、案内キャリッジ(12)が、戻り案内(A20)を有する主ボディユニット(20)と弧状案内(A30)を有する端部ユニット(50)とを備えており、更に、戻り案内(A20)が、案内レー(10)の縦軸線(L)と実質的に平行な孔(A29)によ

り形成されており、この孔の内周面内にはころの輪郭を受容する凹所が形成されており、円筒形の孔(A29)が、ころ直径よりも大きな、そして軸方向ころ長さよりも小さな直径を有するように構成され、円筒形の孔(A29)内には直径方向で互に対向位置にある2つの内周区域に、実質的に長方形の凹所(A28)が設けられており、これらの凹所が、ころ(14)の端面(14c)ところ(14)の転動面(14b)の端部区域とに向き合っていることを特徴とする、請求項1から35までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項37】 直線運動用のころがり軸受けであって、縦軸線及び案内キャリッジ(112)を有する案内レール(110)と、案内レール(110)上に案内キャリッジ(112)を案内するための少なくとも1つのころ回転部(A)とを含んでおり、しかも、少なくとも1つのこのころ回転部(A)が、案内レール(110)の縦軸線と平行な、案内キャリッジ(112)の荷重受容軌道(A12)と、同じく案内レール(110)の縦軸線と平行な荷重受容軌道(A11)とに挟まれた直線的な荷重伝達ころ列(A1)と、案内キャリッジ(112)の戻り案内(A20)内の実質的に直線的な戻りころ列(A2)と、案内キャリッジ(112)の弧状案内(A30)内の2つの弧状ころ列(A3)とを含んでおり、更に、案内キャリッジ(112)が、戻り案内(A20)を有する主ボディユニットと、弧状案内(A30)を有する端部ユニットとを備え、更に、戻り案内(A20)が、案内レール(110)の縦軸線と実質的に平行な孔(A29)により形成され、この孔が、ころ輪郭に適合する内横断面を有する案内ライニング(162)を備えている形式のものにおいて、この案内ライニング(162)が、端部ユニットの基体(124)と少なくとも部分的に一体に構成されており、この基体(124)内に弧状案内(A30)の少なくとも一部が形成されていることを特徴とする、直線運動用のころがり軸受。

【請求項38】 案内ライニング(162)が、案内レール(110)の縦軸線と平行な分離平面内で突合せられる2つのシェル状部分(162a, 162b)から形成されていることを特徴とする、請求項37記載のころがり軸受。

【請求項39】 案内ライニング(162)が、ほぼ、主ボディの縦中心で分割されており、かつまた、このように形成された双方の案内ライニングが、双方の端部ユニットのそれぞれの基体(124)と少なくとも部分的に一体に構成されていることを特徴とする、請求項37又は38記載のころがり軸受。

【請求項40】 双方の端部ユニットの基体(124)が、主ボディユニットの半分の長さに等しい各1個のシェル状部分(162a)を有するように構成され、かつまた、主ボディユニットの全長に等しい別のシェル状部

分(162b)が、基体(124)に取付けられた双方のシェル部分(162a)と一緒に案内ライニング(162)を構成することを特徴とする、請求項39記載のころがり軸受。

【請求項41】 縦軸線(L)及び案内キャリッジ(12)を有する案内レール(10)と、案内レール(10)上で案内キャリッジ(12)を案内するための少なくとも1つのころ回転部(A)とを含んでおり、しかも、少なくとも1つのこのころ回転部(A)が、案内レール(10)の縦軸線(L)と平行な、案内キャリッジ(12)の荷重受容軌道(A12)と、同じく縦軸線(L)に平行な荷重受容軌道(A11)とに挟まれた直線的な荷重伝達ころ列(A1)と、案内キャリッジ(12)の戻り案内(A20)内の、実質的に直線的な、戻りころ列(A2)と、案内キャリッジ(12)の弧状案内(A30)内の2つの弧状ころ列(A3)とを含んでおり、更に、案内キャリッジ(12)が、案内レール(10)に対し少なくとも1つの潤滑剤クッション(72, 74)により振動減衰せしめられ、潤滑剤クッション(72, 74)が、案内キャリッジ(12)自体と案内レール(10)との間に配置されていることを特徴とする、請求項1から40までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項42】 案内キャリッジ(12)が、案内レール(10)の頂面(10a)に向き合ったウェブ部分(12b)と、案内レール(10)のそれぞれ1つの側面(10b)に向き合った2つの脚部分(12c)とを有するU字形に構成されている場合に、潤滑剤クッション(72, 74)が、頂面(10a)とウェブ部分(12b)の対と、側面(10b)と脚部分(12c)の対の少なくとも一方の対の間に潤滑剤クッション(72, 74)が設けられていることを特徴とする、請求項41記載のころがり軸受。

【請求項43】 潤滑剤クッション(72, 74)が、案内レール(10)の頂面(10a)と、頂面(10a)に向き合った、ウェブ部分(12b)の内面(12f)との間、更には頂面(10a)ないし内面(12f)に隣接し互に向き合った、案内レール(10)及びウェブ部分(12b)の斜面の間に設けられていることを特徴とする、請求項42記載のころがり軸受。

【請求項44】 それぞれ1つのころ回転部(A, B)に付属する2つの荷重伝達ころ列(A1, B1)を有するU字形案内キャリッジ(112)の少なくとも一方の脚部分(112c)内に2つのころ回転部(A, B)が配置されている場合に、荷重伝達ころ列(A1, B1)の間の潤滑剤クッション(175)が、案内レール(110)と案内キャリッジ(112)の一部(116)とにより形成されていることを特徴とする、請求項42又は43記載のころがり軸受。

【請求項45】 潤滑剤クッション(175)が、案内

レール(110)と支持条片(116)との間に配置されており、この支持条片(116)が、案内キャリッジ(112)ののところ、荷重伝達ころ列(A1, B1)の支持に役立つことを特徴とする、請求項44記載のころがり軸受。

【請求項46】 U字形案内キャリッジ(212)のところと、ころ回転部の外の、案内キャリッジ端部区域内と案内シュー(279)が取付けられ、この案内シューが、案内レール(210)の側面(210b)と一緒に、それぞれ少なくとも1つの潤滑剤クッション(275a, 275b, 275c)を形成することを特徴とする、請求項42記載のころがり軸受。

【請求項47】 案内レール(210)の側面(210b)が、案内シュー(279)の台形断面(283)と相補的な台形断面(285)を有するように構成され、かつまた、潤滑剤クッション(275a, 275b, 275c)が、双方の台形断面(283, 285)のそれぞれ3つの境界面(210b2, 210b1, 210b3; 285a, 285b, 285c)の間に設けられていることを特徴とする、請求項46記載のころがり軸受。

【請求項48】 案内シュー(279)が、案内キャリッジ(212)の主ボディ(220)内の切欠き(277)に受容されていることを特徴とする請求項46又は47記載のころがり軸受。

【請求項49】 切欠き(277)内の案内シュー(279)が、この切欠き(277)の境界面(281)に密接しており、境界面(281)が、案内レール(210)の頂面に向き合った、ウェブ部分(212b)の内面(212f)と同一平面上にあることを特徴とする請求項48記載のころがり軸受。

【請求項50】 潤滑剤クッション(72, 74)が潤滑油クッションであることを特徴とする請求項41から49までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項51】 潤滑剤クッション(72, 74)が、約5 $\mu$ から約100 $\mu$ の間隔を有する面(10a, 12f)の間に設けられていることを特徴とする、請求項41から50までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項52】 潤滑剤クッション(72, 74)の潤滑剤が圧力下にあることを特徴とする請求項41から51までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項53】 潤滑剤クッション(72, 74)の潤滑剤が、潤滑剤供給システム(70)により供給され、このシステムが少なくとも1つのころ回転部(A)への潤滑剤供給にも役立つことを特徴とする、請求項41から52までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項54】 縦軸線(L)及び案内キャリッジ(112)を有する案内レール(110)と、案内レール(110)上で案内キャリッジ(112)を案内するための少なくとも1つのころ回転部(A)とを備えてお

り、しかも、少なくとも1つのこのころ回転部(A)が、案内レール(110)の縦軸線(L)に平行な、案内キャリッジ(112)の荷重受容軌道(A12)と、同じく縦軸線(L)に平行な、案内レール(110)の荷重受容軌道(A11)とに挟まれた直線的な荷重伝達ころ列(A1)と、案内キャリッジ(112)の戻り案内(A20)内の、実質的に直線的な戻りころ列(A2)と、案内キャリッジ(112)の弧状案内(A30)内の2つの弧状ころ列(A3)とを有し、少なくとも1つのこのころ回転部(A)の荷重受容軌道(A12)が、案内キャリッジ(112)内のそう入体(152)により形成されており、このそう入体(152)が、案内レール(110)の縦軸線(L)と平行な旋回軸線(158)を中心として揺動するように支承されており、更に、そう入体(152)が凸状の支承面(154)を有し、この支承面(154)が案内キャリッジ(112)の凹状支承面(156)に係合し、かつまた、凸状支承面(154)の曲率(R)が、凹状支承面(156)の曲率より小さい値であることを特徴とする、請求項1から53までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項55】 凸状支承面(154)の曲率(R)に対する凹状支承面(156)の曲率(R1)の比(R1/R)が、1.005よりは大で、1.02よりは小であることを特徴とする請求項54記載のころがり軸受。

【請求項56】 そう入体(152)の横断面が、ころ軸方向に長く、曲げ弾性を有しており、このため凸状支承面(154)の曲率(R)が、荷重下では凹状支承面(156)の曲率(R1)とほぼ等しくなることを特徴とする請求項54又は55記載のころがり軸受。

【請求項57】 横断面比s:qが0.2から0.8の範囲、有利には0.25から0.5の範囲の値であることを特徴とする、請求項54から56までのいずれか1項記載のころがり軸受。

【請求項58】 直線運動用のころがり軸受であって、縦軸線(L)、2つの側面(10b)、頂面(10a)、両側面(10b)間の中心平面(S)を有する案内レール(10)と、ウェブ平面(E-E)に平行に延び、案内レール(10)の頂面(10a)に向き合ったウェブ(12b)、及び案内レールの側面(10b)に隣接する脚部(12c)を有するU字形案内キャリッジ(12)と、案内レール(10)上に案内キャリッジ(12)を案内するための複数ころがり回転部とを含んでおり、しかも、中心平面(S)の少なくとも一方の側に2つのころ回転部(A, B)が配置されており、更に、双方のころ回転部(A, B)のそれぞれが、ころ軸線(14a)、ころ転動面(14b)、軸方向に間隔をおいたころ端面(14c)、ころ軸線(14a)上に両端面(14c)の中央に位置するころ中心点(14d)とを有するころ(14)により構成されており、更に、

各ころ回転部(A, B)は、案内レール(10)の縦軸線(L)と平行な、案内キャリッジ(12)の荷重受容軌道(A12, B12)と、同じく縦軸線(L)と平行な、案内レール(10)の荷重受容軌道(A11, B11)とに挟まれた直線状の荷重伝達ころ列(A1, B1)と、案内キャリッジ(12)の戻り案内(A20, B20)内の、実質的に直線状の戻りころ列(A2, B2)と、案内キャリッジ(12)の弧状案内(A30)内の2つの弧状ころ列(A3)とを含んでおり、更に、各ころ回転部(A, B)のすべてのころ(14)のころ軸線(14a)が互いに平行に配置され、更に、双方のころ回転部(A, B)が、それぞれ1つの回転平面(UA, UB)を有し、この回転平面が、荷重伝達ころ列(A1, B1)と戻りころ列(A2, B2)とのころ(14)の中心点(14d)をほぼ含んでおり、更に、各ころ回転部(A, B)の荷重伝達ころ列(A1, B1)のころ(14)は、力の伝達平面(KA, KB)を定めており、この平面が荷重伝達ころ列(A1, B1)のころ(14)のころ軸線(14a)上に垂直に位置し、ころ列(A1, B1)のころ(14)の中心点(14d)を含んでおり、更に、双方のころ回転部(A, B)の、力の伝達平面(KA, KB)が、案内レール(10)の縦軸線(L)と平行であり、更にこれらの力伝達平面(KA, KB)が第1の角度( $\alpha$ )をなし、双方のころ回転部(A, B)の回転平面(UA, UB)は第2の角度( $\beta$ )をなしており、更に、双方のころ回転部(A, B)の戻りころ列(A2, B2)が、案内レール(10)の中心平面(S)から、荷重伝達ころ列(A1, B1)よりも離れている形式のものにおいて、ころ回転部(A, B)のそれぞれの場合に、戻りころ列(A2, B2)のころ(14)が、荷重伝達ころ列(A1, B1)のころ(14)に対して、それぞれのころ回転部(A, B)のころ軸線方向に、それぞれのずらし間隔(V)だけずらされており、かつまた、各ころ回転部(A, B)の双方の弧状ころ列(A3)の前後するころ(14)が、互いにそれぞれのころ軸線(14a)方向にそれぞれ個々のずらし間隔だけずらされ、それぞれの弧状ころ列にわたって生じる個々のずらし間隔の合計が、それぞれのずらし間隔(V)に合致し、更に、戻りころ列(A2, B2)のずらし方向が、双方のころ列(A, B)の荷重伝達ころ列(A1, B1)に対して、第2の角度( $\beta$ )が第1の角度( $\alpha$ )より小さくなるように選ばれており、更に、弧状ころ列(A3)の弧状案内(A30)が、ころ列(A3)の転動面(14b)に密接する少なくとも1つの内側弧状ころ軌道(A32)及び外側弧状ころ軌道(A31)と、ころ列(A3)のころ端面(14c)と向き合った2つの弧状ころ支持軌道(A33, A34)とを有するように構成されており、更に、付属の戻りころ列(A2)の戻り案内(A20)が、戻りころ列(A2)の転動面(14b)に密接

する少なくとも1つの内側戻り軌道(A22)及び外側戻り軌道(A21)と、戻りころ列(A2)のころ端面(14c)に向き合った戻りころ支持軌道(A23, A24)とを有するように構成されており、更に、付属の荷重伝達ころ列(A1)のころ端面(14c)に荷重ころ支持軌道(A13, A14)が向き合っており、更に、内側弧状ころ軌道(A32)が案内キャリッジ(12)の荷重受容軌道(A12)と内側戻り軌道(A22)とに続いており、更に、外側弧状ころ軌道(A31)が、案内レール(10)の荷重受容軌道(A11)と、外側戻り軌道(A21)とに続いており、更に、弧状ころ支持軌道(A33, A34)のそれぞれが、各1つの戻りころ支持軌道(A23, A24)と各1つの荷重ころ支持軌道(A13, A14)とに続いており、更に、直線的な荷重伝達ころ列(A1, B1)付属の、実質的に直線状の戻りころ列(A2, B2)とが、案内キャリッジ(12)の主ボディユニット(20)内に、中心平面(S)の両側に配置されており、更に、付属の弧状案内(A30, B30)が案内キャリッジ(12)の端部ユニット(50)内に設けられており、更に、1つの端部ユニット(50)が2つの弧状案内(A30, B30)に共通の基体(24)を有し、基体(24)内には2つの弧状案内(A30, B30)に対し、各1つの弧状ころ支持軌道(A34)と弧状ころ軌道(A31, A32)が設けられ、各弧状案内(A30, B30)に対しては、第2の弧状ころ支持軌道(A33)を有するカバー体(26)が、共通の基体(24)のところに取付けられていることを特徴とする、直線運動用のころがり軸受。

【請求項59】 中心平面(S)の一方の側に位置する2つのころ回転部(A, B)の、互いに隣接する荷重ころ支持軌道(A14, B14)が、共通の支持条片(16)により形成されており、更に、この支持条片(16)が、主ボディユニット(20)の縦中心で分割された2つの支持条片部分(17)により形成され、これら支持条片部分(17)のそれぞれが基体(24)と一体に形成されていることを特徴とする、請求項58記載のころがり軸受。

【請求項60】 荷重伝達ころ列(A1)のころ(14)の転動面(14b)に、荷重ころ支持軌道(A13, A14)のうちの少なくとも1つがかぶさっており、それによって、ころ列(A1)のころが、案内レール(10)と案内キャリッジ(12)の分離のさいに、案内キャリッジ(12)から失われることが防止されていることを特徴とする、請求項58又は59記載のころがり軸受。

【請求項61】 基体(24)と双方のカバー体(26)とに、案内キャリッジ(12)主ボディユニット(20)のところに取付けられた閉鎖板(34)が、かぶせられていることを特徴とする、請求項58から60



までのいずれか1項記載のところが軸受。

【請求項62】 閉鎖板(34)が、中心平面(S)の両側の各1つの基体(24)と2つの付属カバー体(26)とに共通であることを特徴とする、請求項61記載のところが軸受。

【請求項63】 基体(24)が、付属の支持条片部分(17)と一緒に、主ボディユニットのところの使用位置に付加取付けされている場合、カバー体(26)は、縦軸線(L)と平行な接触面(26a)内で基体(24)に密接し、かつ、縦軸線(L)と直角方向(26b)で基体(24)に取付け可能であることを特徴とする、請求項59から62までのいずれか1項記載のところが軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、直線運動用のところが軸受、それも、縦軸線、2つの側面、頂面、2つの側面間の中心平面を有する案内レールと、ウェブ平面と平行に延び案内レールの頂と対向するウェブ、及び案内レールの側面に隣接する脚部を有するU字形の案内キャリッジと、案内レール上で案内キャリッジを案内するための複数の転動体回転部とを備えており、しかも、中心平面の少なくとも片側に2つの転動体回転部、すなわちころ回転部が配置されており、更に、双方のころ回転部のそれぞれが、ころ軸線、ころ転動面、軸方向に間隔を有するころ端面、ころ軸線上の、ころ両端面の中央に位置するころ中心点を有するころにより構成され、更に、各ころ回転部が案内レールの縦軸線と平行な、案内キャリッジの荷重受容軌道、及び案内レールの縦軸線と平行な、案内レールの荷重受容軌道に係合している直線的な荷重伝達ころ列A1、B1と、案内キャリッジの戻り案内内のほぼ直線的な戻りころ列A2、B2と、案内キャリッジの弧状案内内の2つの弧状ころ列とを含んでおり、更に、各ころ回転部のすべてのころのころ軸線が互いに平行に配置されており、更に双方のころ回転部が、各1つの回転平面を有し、これらの平面が、荷重伝達ころ列のころと、それぞれのころ回転部の戻りころ列のころとを含んでおり、更に、各ころ回転部のそれぞれの荷重伝達ころ列のころが、力の伝達平面を有しており、これらの平面が、荷重伝達ころ列のころのころ軸線上に垂直に位置し、このころ列のころの中心点を含んでおり、更に、双方のころ回転部の力伝達平面と回転平面が、案内レールの縦軸線と平行であり、更に、双方のころ回転部の荷重伝達ころ列の力伝達平面が、互いに第1の角度をなし、回転平面が互いに第2の角度をなしており、更に、双方のころ回転部の投影が縦軸線L方向では交差することがなく、更に、双方のころ回転部は、ウェブ平面に対して垂直方向に上下に配置されており、更に、双方のころ回転部の戻りころ列は、荷重伝達ころ列よりも案内レールの中心平面から離れている形式のものに関する。

【0002】

【公知技術】DE-OS3540099により公知のところが軸受(同明細書の、たとえば図18参照)の場合、案内レールの両側に、それもこの案内レールとU字形案内キャリッジとの間に各2つのころ回転部が配置されている。どのころ回転部でも、ころはすべて相互に軸平行にされてある。案内レールの片側の荷重伝達ころ列のころは、互いに約90°の角度をなす2つの力伝達平面を形成している。90°の角度が好都合な理由は、案内レールの縦軸線を中心とする傾倒荷重や振り荷重に対するところが軸受の抵抗を高め、すべての主方向に負荷能力を均等にしうるからである。片側に配置されたこれら双方の各ころ回転部のどのころも、それぞれの力伝達平面と重なる回転平面内に位置している。これにより、これらころ回転部の回転平面も、互いに90°の角度をなしていることになる。DE-OS3540099の図18に見られるように、これらころ回転部の荷重受容軌道を、これらの軌道が案内レール中心平面のほうへ末広状になるようにすると、これらころ回転部の戻りころ列は、必然的に荷重伝達ころ列より著しく相互間隔が大となるため、案内キャリッジの高さが、所望の程度より高くなることが多い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の根底をなす課題は、冒頭に述べた形式のところが軸受を、軸受主ボディの全高が、より低くなるように構成することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】この課題は、本発明によれば、ころ回転部それぞれにおいて、戻りころ列のころが、荷重伝達ころ列のころに対して、それぞれのころ回転部のころ軸線方向に、各ずらし間隔だけずらして配置するようにし、各ころ回転部の双方の弧状ころ列の前後して続くころは、各ころ軸の方向に互いにそれぞれの個別ずらし間隔だけずらして配置するようにし、各弧状ころ列にわたるこれら個別ずらし間隔の合計が、前記の各ずらし間隔に合致するようにし、更に、荷重伝達ころ列に対する戻りころ列のずらし方向を、第2の角度が第1の角度より小さくなるように選定するようにすることにより解決された。

【0005】

本発明によるところが軸受の構成を適用する場合、案内レール的一方の側に位置する荷重受容軌道が中心平面へ向って先細になっているか、末広になっているかは、どうでもよい。先細になっている場合は、本発明により、荷重伝達ころ列を近くにまとめることができる。いずれの場合も、全高を低減することができる。

【0006】

US-PS4,765,754により次の点が自公知である。すなわち、1つのころ回転部のなかで、荷重伝達ころ列のころに対して戻りころ列のころ



を、このころ回転部のころ軸線方向にずらして配置し、しかも、この場合も弧状のころ列の前後に続くころの間に比較的小さな個別ずらし間隔が設けられ、この個別間隔をそれぞれのころ列にわたって合計すると、荷重伝達ころ列と戻りころ列との間のずらし間隔に合致するようにした点である。しかし、この形式では、U字形キャリッジを有する案内レールの場合にこの措置を適用しても全高は低減できない。

【0007】DE-OS3707342により次の点が公知である。すなわち、案内レールの片側に位置する、U字形案内キャリッジの2つのころ回転部の回転平面が、互いにほぼ平行かつ案内キャリッジのウェブ平面とほぼ平行な回転平面内に配置する点である。その場合は、しかし、個別ころ回転部のすべてのころの、ころがり特性にとって好都合な平行位置を断念せねばならない。

【0008】DE-OS3620571により、特にその図15から図22までにより、次の点が公知である。すなわち、案内レールの一方の側に位置するU字形案内キャリッジの2つのころ回転部が、案内レールの縦方向で見て互いに交差配置されている点である。この構成形式では、各ころ回転部で概ね軸平行なころにより比較的全高を低くすることができる。しかしながら、この形式の機械的構造は、ころ回転部の交差のため極めて複雑である。加えて、各1つのころ回転部の長さに比して必然的に案内キャリッジが延長される。この結果、同時に負荷能力を高めることなしに、この延長を甘受するか、もしくは、与えられた案内キャリッジ長さで負荷能力の低減を甘受するかしなければならぬ。

【0009】DE-OS3620571による別の公知形式(図23から図28参照)の場合には、案内レールの一方の側のU字形案内キャリッジのところに取付けられたころ回転部を、互いに平行で、ウェブ平面に対して同じように平行な2つの回転平面内に上下に配置して、全高を低くすることを試みている。この形式の場合は、しかし、弧状ころ列内に前後して続くころが、それぞれ互いに傾けられていて、軸平行に位置していないため、ころがり特性が著しく低くなること甘受せねばならない。加えて、この形式の場合、弧状ころ列のころの案内が、複雑な案内装置によってしか行なうことができない。

【0010】本発明によるころがり軸受の場合、各ころ回転部のすべてのころが互いに軸平行に配置されているので、ころ回転部に最適なころがり特性が与えられる。これはDE-OS3540099により自体公知のことである。

【0011】案内レールの一方の側の2つのころ回転部の投影が交差しないようにすることにより、同じくDE-OS3540099により公知のように、双方のころ回転部の縦方向の延びを等しくすることができるので、

案内キャリッジの軸方向長さを最小にしてころがり軸受の一定の要求負荷能力を達成することができる。

【0012】案内キャリッジの全高を最低限にすることは、双方のころ回転部のなす角度をゼロにすることによっても達成される。双方のころ回転部の荷重伝達ころ列は、その場合、ウェブ平面に垂直に上下に位置し、戻りころ列も同じようにウェブ平面に垂直に上下に位置させることができるので、全体として案内キャリッジは極めてコンパクトに構成できる。

【0013】案内レールに対し案内キャリッジのあらゆる主方向でかかる傾倒荷重、振り荷重、垂直荷重に対して最適負荷能力を得るために、双方のころ回転部の荷重伝達ころ列の力伝達平面が、互いに約90°の第1角度をなすようにする。このことは、DE-OS3540099の図18により自体公知である。

【0014】本発明は、特に各2つのころ回転部が中心平面の両側に配置されている場合に適用可能である。このことは、同じくDE-OS3540099により公知である。その場合、ころ回転部を中心平面の両側に、中心平面に関し互いに実質的に対称的に配置しておく。

【0015】荷重伝達ころ列の案内、弧状案内、戻り案内の幾何学的構造には、本発明の構成の場合、次のような構造を選ぶことができる。すなわち、弧状ころ列の弧状案内が、この弧状ころ列のころ転動面に密接する少なくとも1つの内側弧状ころ軌道と、同じく少なくとも1つの外側弧状ころ軌道と、この弧状ころ列のころ端面に対向する2つの弧状ころ支持軌道とを有するように構成されており、更に、付属の戻りころ列の戻り案内が、このころ列のころ転動面に密接する少なくとも1つの内側戻りころ軌道と、同じく少なくとも1つの外側戻りころ軌道と、この戻りころ列に対向する戻りころ支持軌道のころ端面とを有するように構成され、更に、付属の荷重伝達ころ列のころ端面には、荷重ころ支持軌道が対向しており、更に、内側弧状ころ軌道が、案内キャリッジの荷重受容軌道と、内側戻りころ軌道とに続き、外側弧状ころ軌道が、案内レールの荷重受容軌道と、外側戻りころ軌道とに続いており、更に、弧状ころ支持軌道のそれぞれが、各1つの戻りころ支持軌道と各1つの荷重ころ支持軌道とに続いているようにするのである。この場合、ころがり軸受の製造を簡単化するために、次のことを提案する。すなわち、少なくとも1つの直線的な荷重伝達ころ列と、所属の、実質的に直線的な戻りころ列とを、案内キャリッジの主ボディユニット内に配置するようにし、かつまた少なくとも1つの付属の弧状案内を、案内キャリッジの端部ユニット内に設けておくようにするのである。そのさい勧められるのは、この端部ユニットを、縦軸線に実質的に直角の分離平面内で主ボディユニットと結合することである。

【0016】案内キャリッジの端部ユニットの製造は、次のようにすれば簡単である。すなわち、端部ユニット

が基体とカバー体を有するようにし、基体内には弧状ころ支持軌道の1つと、弧状ころ軌道の少なくとも一部を設けておき、更に、カバー体のところに少なくとも第2の弧状ころ支持軌道を設けておくようにするのである。この形式の場合、弧状ころ軌道と、一方の弧状ころ支持軌道とを、たとえば円弧上を案内されるエンドミルにより基体内に製作することができる。基体を鋳造又は射出成形法に従って、たとえばプラスチック又は軽金属で製造する場合には、機械加工による成形の問題は生じない。第2の弧状ころ支持軌道も、同様に簡単にカバー体のところに造り出すことができる。各ころ回転部内にくるを組付ける作業は特に簡単である。基体を先ず軸受主ボディに付加組付けし、次いですべてのころを未だ開いている基体の区域内に軸方向に導入でき（軸方向とは、ころ軸方向の意味である）、最後にカバー体を基体に載せるだけだからである。

【0017】構成の別の簡単化は、端部ユニットの基体を2つの弧状案内に共通にし、かつ又、各弧状案内に1つのカバー体を共通の基体に取り付けるようにすることで可能になる。

【0018】ころ回転部のころが、できるだけ抵抗やノイズの僅かなころがり運動を行なうようにするためには、弧状ころ支持軌道に支持軌道移行部が接線方向に続くようにし、これらの移行部が、付属の戻りころ支持軌道と付属の荷重ころ支持軌道とに続くようにし、かつまた端部ユニット内に収容されるようにする。この移行部を端部ユニット内に収容するのは、製作上の理由から主ボディの区域には専ら直線的なころがり軌道と支持軌道を設けねばならないからである。この移行部は、原則として、たとえば半円形の、弧状案内の弧の延びの内部に設けておくことができる。しかし、また、端部ユニット内のこの弧状案内も、その両端部を延長して、それらの延長部では、ころの転動面に密接するころがり軌道部分が、案内レール及び案内キャリッジの荷重受容ころ軌道と面平行であり、かつまた戻りころ軌道と平行になるようにされており、更に、前記移行部が、これら延長部区域に位置せしめられている。

【0019】最適ころがり特性を得るには、弧状ころ支持軌道と荷重ころ支持軌道との連続的な移行が保証され、かつまた、他面では各弧状ころ列の全ころのころ複40数中心点も、できるだけ各ころ回転部の回転平面の近くに位置するようにする。

【0020】案内レールから分離した状態で案内キャリッジ内にくるを組付けるためには、荷重ころ支持軌道のうちの少なくとも1つが、荷重伝達ころ列のころの転動面にかぶさるようにして、このころ列のころが、案内レールと案内キャリッジの分離のさいに失われることのないようにしておく。

【0021】案内キャリッジの製造を更に簡単化するためには、2つのころ回転部の互いに隣接する荷重ころ支

持軌道を、それらに共通の1つの支持条片により形成しておく。その場合には、案内レールの片側に設けられた2つのころ回転部の合計4つの荷重ころ支持軌道のうちの2つだけを、案内キャリッジの主ボディのところに設けておく必要がある。他方の2つの荷重ころ支持軌道は、別個に製作される支持条片のところに設けることができる。

【0022】特に有利な実施形式は次のようにすることで得られる。すなわち、2つのころ回転部の互いに隣接する荷重ころ支持を、これらに共通の支持条片で形成し、かつまた、この支持条片を主ボディユニットの縦中心で分割される2つの支持条片部分により形成するようにするのである。この支持条片は、それぞれ端部ユニットの一部と一体に形成しておく。この実施形式の場合、端部ユニットは、いずれにしても、案内キャリッジが縦中心平面に関して対称的である場合には、それぞれこのユニットと一体に付加成形された支持条片部分と同一であるため、ころがり軸受の、製作される異なる構成部品50の数は少なくなる。

【0023】荷重を受容する軌道は、原則として軸受の主ボディ自体のところに形成しておくことができる。しかしながら、事情によっては、少なくとも1つのころ回転部の荷重受容軌道は、案内キャリッジ内のそう入体により形成するのが有利である。この利点は、一つには、このそう入体には、比較的僅かの費用で、案内キャリッジ自体よりも高級な材料を用いることができることにある。更に、別の利点は、ころ転動面と荷重受容軌道との接触状態が改善できることである。すなわち、そう入体を案内レールの縦軸線と平行な揺動軸を中心として振り子状の運動をするように支承しておくのである。

【0024】揺動軸を中心としてそう入体を摩擦を少なく適合させるためには、そう入体が凸状の支承面を有するようにし、この凸状の面が案内キャリッジの凹状の支承面に係合するようにしておく。特にその場合、凸状の支承面が凹状支承面より小さい曲率を有するようにしておく。

【0025】案内キャリッジ内へころを組付ける前に、そう入体を簡単な手段でほぼその使用位置に保持しうるためには、そう入体の一方の端部が、案内キャリッジの端部ユニットの切欠き内に係止されるようにする。この切欠きは、案内キャリッジの主ボディユニットの端部に設けておく。端部ユニット内へのそう入体端部の係止は、その場合、揺動軸を中心として旋回方向に案内キャリッジに対してそう入体が遊びを有するようにし、ころを組付けたのち、ころの転動面と平行に、そう入体が振り子運動できるように行なう。

【0026】本発明の別の特徴によれば、少なくとも1つの戻り案内が案内キャリッジの円筒形の孔により形成されており、この孔が、互いに直径方向に対向する2つの内周区域で、実質的に直方形の凹所により拡張されて

いる。そのさい、この孔の直径は、ころの直径より大きく、ころの軸方向長さより小さい。又、これらの凹所は、ころの端面と、ころの転動面の端部分とに密接する。戻り案内のこのような構成は簡単に製作できる。すなわち、円筒形の孔を開けたのち、長方形の凹所は、たとえばブローチ削りによって形成できる。この特徴に関しては、US-PS4,504,097の公知技術を参照できる。そこでは、戻り軌道が、同じく円筒形の孔で形成され、この孔の周壁内に4つの三角形状の凹所が設けられている。この孔の直径は、その場合、ころの直径より大きく、ころの軸方向長さより大きい。

【0027】ここで提案した、本発明による戻り案内の構成に対しては、請求項1記載の構成とは別に独立させて固有の保護権を要求するものである。弧状案内と戻り案内との間の移行部を設けるには、案内キャリッジが主ボディユニットと、弧状案内を有する端部ユニットとを有する構成の場合、端部ユニットが弧状案内の端部区域に部分円形の突出部を有するようにし、この突出部がその一部を戻り案内の孔内へ突入させるようにする。

【0028】僅かな製作費でころに適した戻り案内を製作するもう一つの可能性は、少なくとも一つの戻り案内を、案内キャリッジの通路内に案内ライニングにより形成することである。この場合も、この通路を円筒形の孔として構成することが勧められる。案内ライニングは、プラスチック製にすることができる。この解決策の公知技術については、DE-OS3540099を参照されたい。

【0029】案内キャリッジが、主ボディユニットと、少なくとも1つの、主ボディユニット端部に取付けられた端部ユニットとを有するように構成されている場合、案内ライニングの少なくとも一部が、端部ユニットの一部と一体に構成して、各端部ユニットが、主ボディユニットの両端部のところで、縦方向に有利にはその長さの真中の個所で分割された案内ライニングの一部と結合されるようにする。

【0030】案内ライニングの製作は、案内ライニングを縦方向に分割して、2つのシェル状部から成るようにし、これらのシェル状部を、通路内へそう入前又はそう入時に互いに結合することで可能になる。案内ライニングのこの製作形式は、案内ライニングを端部ユニットの一部と結合する場合に、特に製造技術上の利点を有している。

【0031】案内ライニングを端部ユニットの構成要素として構成し、縦平面内で組合される2つの部分シェルにより製作することに対して、請求項1の特徴群とは別の独立的な保護を求めるものである。

【0032】支持条片も端部ユニットの部分と一体に構成しておくことができる点は、すでに指摘した。有利な一実施例の場合、次のようにされている。すなわち、端部ユニットの基体のところに、2つのころ回転部の戻り

案内用の案内ライニングと支持条片のいずれもが取付けられるか、これらの案内ライニングの少なくともそれぞれ一方のシェル状部分が取付けられている。このようにして、ころがり軸受の構成に必要な部品数が減らされる。この特に有利な構成の場合にも、請求項1の特徴とは別個の独立の保護を求めるものである。

【0033】主ボディユニットの端部に2つのカバー体を有する基体が取付けられている場合、基体とカバー体により形成される構造群には、案内キャリッジの主ボディユニットに取付けられる閉鎖板をかぶせておくことができる。有利には、基体とカバー体とを受容するチャンバを有する閉鎖板を用いる。この種のチャンバは、それぞれ1つのカバー体を有する2つの基体が双方のころ回転部に備えられている場合にも、前記のような閉鎖板を基体とカバー板の上方に配置することが、原則として可能である。閉鎖板は、一つには、それぞれの基体にカバー体を確実に止めておくのに必要なので、したがって、カバー体と基体とは、位置決めピンで互いに結合するだけで、まとめ合わせるのは閉鎖板に任せることで十分である。加えて、端部ユニットにコンパクトな外観を与えるのに、この閉鎖板は役立っている。すなわち、基体とカバー体との間の突合せ面を閉鎖板が隠蔽するためである。

【0034】案内レールの両側にそれぞれ2つのころ回転部を有する形式のころがり軸受の場合、閉鎖板が、中心平面の両側で各1つの基体と2つの付属カバー体とを覆うようにするのが有利である。しかし、また、端部ユニットの1つの基体内に、4つのころ回転部の弧状案内を設け、この1つの基体に4つのカバー体を配属することも可能である。しかしながら、基体の製作をより簡単にするには、4つのころ回転部を有する主ボディユニットの端部に、各2つのカバーを有する2つの別個の基体を有するようにするのが有利である。その場合には、閉鎖板は、双方の基体とそのカバー体にかぶさり、基体とカバー体との間のすべての分離面を隠蔽する。

【0035】閉鎖板は、その場合、案内レールの断面に適合するシール板用の好適な支持体として役立つ。シール板は、そのシール機能を考えて、案内レールの全断面用に一体に構成しておく。

【0036】ころのスペース内の潤滑剤を外部に対して密封するためには、案内キャリッジの両端部のシール板が、案内レールの両側面のところで案内キャリッジのそれぞれ1つの縦シール条片に続くようにする。

【0037】案内レールに対する案内キャリッジの振動を完全に、もしくは大幅に抑制するためには、案内レールの頂面の少なくとも1つ及び側面と、狭い間隔で案内レールに対向する、案内キャリッジの面との間に潤滑剤クッション、特にオイルクッションを設けておく。この潤滑剤クッションは、有利には、振動が予想される方向と直角の、案内レール及び案内キャリッジの面の間に設

## 21

けておく。潤滑剤をはさむ双方の面の間隔は、数 $\mu$ から約100 $\mu$ の範囲、有利には約5 $\mu$ から約40 $\mu$ の範囲である。潤滑剤クッションには、有利には潤滑油クッションを用いる。この種のクッションを用いると、クッションをはさむ両面に作動中にも潤滑オイルが十二分に常時付着するからである。このことは、特に、潤滑油クッションを外部の圧力潤滑油源により圧力下に維持することで可能となる。潤滑剤クッションについての公知技術に関しては、ドイツ実用新案8903980参照のこと。そこには、次のような提案がなされている。すなわち、2つの案内キャリッジの間に別個の減衰手段が案内レール上に配置され、この減衰手段内に潤滑剤クッションが形成されるようにするのである。潤滑剤クッションを、転動体回転部をも含んでいる案内キャリッジ内に収容する思想は、前記実用新案のものではない。この思想に対しても、請求項1記載の特徴とは別個に独立的な保護を求めるものである。

【0038】ころ回転部は、通例、絶えざる潤滑を必要とするものであるから、簡単化のため、次の提案を行なう。すなわち、潤滑剤クッションを、少なくとも1つのころ回転部の潤滑にも役立つ潤滑剤供給システムに接続するようにするのである。

【0039】上位構造物内へのころがり軸受の組付け事情に応じて、潤滑剤供給システムを、その時々で出来るだけ都合な箇所に接続するために、供給システムには、選択的に外部の潤滑剤源に接続可能な複数の潤滑剤接続部を設けておく。

【0040】

【実施例】次に本発明の複数実施例を添付図面につき説明する。

【0041】図1には、符号10により、頂面10aと側面10bとを有する案内レールが示されている。案内レールは、中心平面Sに関して対称である。案内レール10上には、図1の図平面に対し直角に案内キャリッジ12が案内されている。案内キャリッジも、同じく中心平面Sに関し対称である。案内レールの軸線は符号Lで示してある。

【0042】案内レール10上での案内キャリッジ12の案内は、合計4つのころ回転部を介して行なわれる。これらの回転部のうちの2つが、図1の右半部に符号AとBとして示してある。次に、ころ回転部Aを詳説する。ころ回転部Bがころ回転部Aと合致する点については、説明を省略する。ころ回転部Aの個々の構成部材は符号A1、A2・・・で示してある。ころ回転部Bの個々の構成部材は、これに対応して符号B1、B2・・・で示してある。ころ回転部のころは、符号14で示してある。ころ14は、ころ軸線14a、転動面14b、各2つの端面14c、中心点14dを有している。

【0043】ころ回転部Aは、すべて互いに軸平行に配置された複数のころ14から成っている。ころ回転部A

## 22

は、直線的な荷重伝達ころ列A1と、実質的に直線的な戻りころ列A2とを有している。ころ列A1は、荷重受容ころ軌道A11では案内レール10のところに、ころ軌道A12では案内キャリッジ12のところに密接している。言いかえると、転動面14bが荷重受容軌道A11とA12とに密接する。荷重伝達ころ列A1のころの端面14cは、2つの荷重ころ支持軌道A13、A14に密接している。荷重ころ支持軌道A13は、直接に案内キャリッジ12のところに設けられ、支持軌道A14は支持条片16のところに設けられている。支持条片16は、案内キャリッジ12のところに取付けられている。詳言すると、支持条片16の取付け部16aが案内キャリッジ12のアンダーカットされたみぞ12a内に係止されている。

【0044】案内キャリッジ12は、ウェブ平面Eと2つの脚12cとを有するウェブ部分12bから成っている。ころ回転部Aは、更に、案内キャリッジの両端部に弧状ころ列A3を有しており、その弧状ころ列A3のうちの1つが、図7では2つのころにより示してある。弧状ころ列A3は、外側弧状ころ軌道A31と内側弧状ころ軌道A32とにより案内されている。これら双方の軌道は、各ころの転動面14bに密接している。更に、弧状ころ列A3のころは、弧状ころ支持軌道A34、A33により支持され、これらの軌道は、端面14cに密接している。直線状の戻りころ列A2のころは、戻り案内A20内を案内されている。戻り案内A20は、孔A29と孔A29に設けられた長方形の凹所A28により形成されている。凹所A28により、内側戻りころ軌道A22と外側戻りころ軌道A21とが形成され、更に、戻りころ支持軌道A23、A24が形成される。

【0045】外側弧状ころ軌道A31は、案内レール10の荷重受容ころ軌道A11と、外側戻りころ軌道A21とに接線方向で続いている。内側弧状ころ軌道A32は、案内キャリッジ12の荷重受容ころ軌道A12と、戻り案内A20の内側戻りころ軌道A22とに、接線方向で続いている。弧状ころ支持軌道A34は、支持条片16の荷重ころ支持軌道A14と、戻り案内A20の戻りころ支持軌道A24とに、滑らかに移行している。弧状ころ支持軌道A33は、荷重ころ支持軌道A13と、戻りころ支持軌道A23とに続いている。

【0046】図2には、ころ回転部AとBとの力伝達平面が、それぞれ符号KAとKBとで示されている。更に、図2には、双方のころ回転部A、Bの回転平面UA、UBが示されている。力伝達平面KAは、双方のころ軌道A11、A12上に直立しており、力伝達平面KBは、ころ軌道B11、B12上に直立している。回転平面UAには、荷重伝達ころ列A1と戻りころ列A2とのころ中心点14dが含まれ、回転平面UBには荷重伝達ころ列B1と戻りころ列B2とのこの中心点14dが含まれている。弧状ころ列A3の中心点は、回転平面の

近くに位置している。

【0047】図2には、力伝達平面KA、KBが互いに約90°の角度 $\alpha$ をなしており、かつ回転平面UA、UBは互いに約ゼロ度の角度 $\beta$ をなしていることが示してある。

【0048】荷重伝達ころ列A1は、ころ軸線方向に寸法Vだけずらされている(図2)。この寸法Vに相応して、弧状ころ支持軌道A33、A34は、ころ列A1ところ列A2との間で実質的に上昇することが、図11から分かる。図11には、弧状ころ支持軌道A34の中心線V111が展開して示されている。

【0049】図10には、弧状ころ支持軌道A33のら旋状の延びが略示されている。弧状ころ支持軌道A34の延びも、相応に旋状である。

【0050】軌道A31、A32、A33、A34により単一の弧状案内A30が形成される。この弧状案内A30が、ころ軸線方向で見て円環状の延びを有し(図7)、この円環状の延びに弧状案内A30の移行部A40が続いている。この移行部には、支持軌道の移行部A44が設けられ、これらの移行部A44は、図11から分かるように、弧状ころ支持軌道A34、荷重ころ支持軌道A14、戻りころ支持軌道A24に続いている。

【0051】符号N1、N2、N3、N4により、線分V111上のレベル点、支持軌道部分A44を始めと終りとに示されている。図10には、相応の支持軌道部分A43が弧状ころ支持軌道A33の終りに記載されている。

【0052】図3及び図4からは、案内キャリッジ1.2が、たとえば、直線的に案内される工作機械往復台を固定するための穴を備えた主ボディを有していることが分かる。

【0053】支持条片16は、2つの支持条片部分17から成っている。各支持条片部分17は、基体24と結合されている。基体24は、図5に示したように2つの弧状案内A30、B30を有し、支持条片部分17と一体に形成されている。基体24と支持条片部分17とは、プラスチックで射出成形されたものであり、他方、軸受の主ボディは金属製である。弧状ころ案内A30、B30は、射出成形又は鑄造により製造されるさいに突出しが容易にできるように、基体内に形成しておく。基体24は、2つのカバー体26と結合されている。カバー体26は図6、図8、図9に示してある。カバー体26には、弧状ころ支持軌道A33が形成されている。カバー体26は、基体24の位置決め穴28a内に差込まれる位置決めピン28を有している。基体24は、分離平面30内で軸受の主ボディ20に密接している。図3から分かるように、図1と図2に記載の対称的配置を基本として、支持条片部分17のそれぞれには、2つのカバー体26を有する2つの基体24が付属している。カバー体26は、基体24に取付けられており、接触面2

6aが基体24に密接している。カバー体26を備えた基体24には、閉鎖板34がかぶせられる。閉鎖板34も、同じく分離平面30内で主ボディ20に密接し、ねじ36により主ボディに固定される。閉鎖板34内にはチャンバ38が設けられ、これらのチャンバが、2つのカバー体26を有する基体24を収容し、カバー体26が基体24に固定されるように、形状接続式に基体24を包み込んでいる。基体24には部分円形の突出部40が設けてあり、これらの突出部40が、戻り案内を受容する孔、たとえば図1のA29とB29内に係合し、突出部40相互の間に接続路が造出される。これにより、戻り案内への弧状案内の正確な接続が可能になる。

【0054】図1と図3とからは、シール板44が、ねじ46により閉鎖板34に固定されていることが分かる。シール板44は、図1の案内レール10の輪郭を有し、案内レールの縦方向に延びる縦シール条片48の端部に当て付けられる。

【0055】図3及び図4には、それぞれ2つの基体24が、それぞれ2つのカバー体26と、閉鎖板34と、シール板44と一緒に端部ユニット50を形成することが示してある。案内レール10に接触するシール板44の断面は、図12に示してある。シール板44には2つの接触舌状片44a、44bが設けてある。シール板44には、全体がシール機能のある材料を用いても、シール縁を埋め込んだ硬質材料を用いてもよい。

【0056】図1からは、更に、ころ列A1、B1のころ14には、支持条片16ないし案内キャリッジ12の保持成形部16b、12eがかぶさっており、この結果、ころ14は、案内キャリッジ12が案内レール10から分離されるさいにも、案内キャリッジ12から失われることなく保持されることが分かる。

【0057】図13には、頂面10a、側面10b、荷重を受容するころ軌道A11、B11とを有する案内レール10の断面が示してある。軌道A11、B11は、中心平面Sへ向かって先細になっている。しかし、原則として、図13に破線で示したように、案内レール10には、2つの荷重受容軌道C11、D11を付加成形することもできる。その場合には、もちろん案内キャリッジの構成を変える必要がある。しかし、注意すべき点は、その場合も、回転平面UD、UCは、互いに角度 $\beta$ はゼロとなり、力伝達平面KC、KDは90°の角度 $\alpha$ となるようにし、角度 $\alpha$ より角度 $\beta$ のほうが小であるという角度条件を満たすようにする。

【0058】図14、図16、図17の実施例は、ころ回転部の幾何形状に関しては、図1から図12に示した実施例と変らない。異なる点は、ころ軌道A12、B12が、直接に案内キャリッジ112の材料のところにではなく、そう入体152のところに形成されている点である。これらのそう入体152は、凸状の支承面154を有し、案内キャリッジ112の凹状支承面156内を

25

揺動軸線158を中心として揺動するように支承されている。この結果、ころ軌道A12、B12は強制的に案内レール110のころ軌道A11、B11に平行に調節され、そのほぼ全長にわたってころ14の転動面に密接する。

【0059】そう入体152は、図17から分かるように、基体124の切欠き160に揺動遊びを有しつつ係合する。そう入体152は、ころ14を組付ける前に案内キャリッジ112のところに保持されるようにする。

【0060】図1から図12の実施例と異なり、図14から図17の実施例では、更に、戻り案内A20、B20が、孔A29、B29内に設けられており、これらの孔A29、B29は、ころ114を完全に取囲み、案内ライニング162を受容している。案内ライニング162は、図16から分かるように、シェル状部分162a、162bから成っている。シェル状部分162aは、基体124と一体に付加成形され、それぞれ主ボディ120の半分の長さにわたって延びている。シェル部分162bは、これに対し、主ボディ120の全長にわたって延びている。これらのシェル部分162a、162bは、差込み条片164bと差込みみぞ164aを介して形状接続式に組立て可能である。

【0061】この戻り案内A20の構成は、そう入体152と結びついたものではない。そう入体152は、図1から図12の実施例の場合にも、その実施例の戻り案内A20と一緒に用いることができる。同じく、図14から図17の戻り案内を、図1から図12の実施例に、ころ軌道A12はそのままにして、用いることもできる。

【0062】ころの導入は、基体24が、図3のように分離面30に密接したのち、そしてまた、カバー体26が基体24に当て付けられる前に、行なう。ころの導入後に閉鎖板34を組付ける。

【0063】主ボディ20は、図1によれば、潤滑油供給システムを備えている。このシステムにより、頂面10aと案内キャリッジ12の対向面12fとの間にオイルクッション72が造出される。この潤滑オイルクッションは、図1の実施例の場合、垂直振動の減衰に役立つ。潤滑オイルクッションは、図1のギャップ74内にも造出され、水平振動が減衰せしめられる。潤滑オイルクッションが造出されるギャップは、5 $\mu$ mから100 $\mu$ mの範囲のギャップ幅に調節できる。

【0064】この潤滑オイル供給システム70には、図5から分かるように、ころ回転部の潤滑オイル供給にも役立つ潤滑オイル管76、78が続いている。このシステムは、複数の接続箇所80a、80c、80d、80eを有しているので、組付け状態に応じて潤滑オイル供給を最適に行なうことができる(図3)。

【0065】ころ直径に対するころ長さの比は、有利には1.3(ころ長さ):1(ころ直径)に等しいか、も

26

しくはより大きくする。角度 $\beta$ が角度 $\alpha$ より僅かに小さいか、変向半径が極めて大きい場合、ころ直径に対するころ長さの比は1:1とすることも考えられる。事情によっては、ころ長さもころ直径より短かくすることができる。

【0066】軌道そう入体152の構成については、図15の拡大断面図が参考になる。この図では、ころ14が、荷重を受ける軌道A12に接触している。この軌道A12は、そう入体152のところに平らな面として形成されている。そう入体152は、凸状の支承面154が案内キャリッジ112の凹状支承面156に密接している。凸状支承面154の曲率半径は符号Rで示しており、凹状支承面156の曲率半径は符号R1で示している。曲率半径R1は、同Rよりも大である。たとえば、 $1.005 < R1/R < 1.02$ である。

【0067】組立て時に、軌道そう入体152は、揺動軸線158を中心として揺動させて、図14で見られるように、そう入体152の軌道A12が案内レール110の軌道A11と正確に平行となるように調節される。

【0068】図15から分かるように、そう入体152の横断面は横長になっているので、横断面のたわみが可能である。この結果、凸状支承面154の曲率Rが凹状支承面156の曲率R1に近くなる。この近似は、たとえば、組立てが行なわれたのち、軸受に荷重がかけられ、自己ロック作用のためにそう入体152の揺動及び滑動による適応が生じえない場合にも、生じうる。凸状支承面154が凹状支承面156に自己ロック作用をもって摩擦接触するからである。その場合、軌道そう入体152は、軌道A12が軌道A11に対してほぼ平行位置になるようにたわむことができる。このことは、特に、図14において案内キャリッジ112が荷重下で案内レール110に対して拡がる場合に当てはまる。

【0069】軌道のそう入体152が弾性変形可能であることと結びつくもう一つの利点がある:2つの平らな面の間で荷重を受けるころは、その端部が、その中央区域でよりも大きい面圧をもって隣接する面に密接することは、公知の事実である。いま、そう入体152が、曲率Rを曲率R1に近づける意味で弾性変形可能であれば、ころ14の端部は軌道A12を角度 $\delta$ だけ圧迫することができる。これにより、ころ14と軌道そう入体152との間の面圧が、図15に示した横断面長さqの全長にわたって一様化される。

【0070】そう入体152の横断面の高さsと長さqとの比は、0.2から0.8の範囲、有利には0.25から0.5の範囲にある。

【0071】公知技術として参照する必要があるのはDE-PS3034008である。この技術では、ビボット軸受に既に、軌道そう入体が類似の横断面形状を備えている(特に図3、位置21参照)。しかし、その場合、そう入体の凸状支承面の曲率半径は、それぞれの旋



回体の凹状支承面の曲率に正確に適合せしめられている。

【0072】図18に示した構成は、実質的には図14に示したものと変らない。しかし、断面は、縦軸線Lに対して直角の、別の平面のものである。この場合も、支持条片116は、ころ列A1、B1を案内キャリッジ112のところに支えられている。案内キャリッジ112のところに固定配置されたこの支持条片116は側面116cを有し、この側面116cは、案内レール110の側面110bの区域110b1と一緒に潤滑剤クッション175を形成している。このクッション175は、案内キャリッジ112の主ボディ220の通路170a、170bと、支持条片116の孔116dとを介して、潤滑オイル供給システム170と接続されている。

【0073】図19及び図20の実施例は、図1から図4の実施例から派生した形式である。案内キャリッジ212の主ボディ220は、この場合、案内レール210の両側に位置するその端部に、各1つの受容チャンバ277を有している。このチャンバは、上方が、案内キャリッジ212の端部まで続くウェブ部分212bにより制限されている。これらのチャンバ277内へは、一方では、図3及び図4の場合と全く同様にカバー体26と結合された基体24を受容する閉鎖板234が配置されている。加えて、これらのチャンバ277のそれぞれが、各1つの案内シュー279を受容している。案内シュー279は、図20から分かるように、上方がチャンバ制限面281に密接している。これらの制限面281は、ウェブ部分212bの内側制限面212fと等しい平面内にある。案内レール210は、台形の中空断面283を有している。この中空断面283は、側面210bの面区域210b1、210b2、210b3により形成されている。各案内シュー279は、相補的な台形断面285を有している。この台形断面285は、面285a、285b、285cにより画定されている。面210b2、210b1、210b3は、それぞれ面285a、285b、285cに密接し、潤滑剤クッション275a、275b、275cを造出している。この潤滑剤クッション275a、275b、275cは、ウェブ部分212b内の孔270c、案内シュー279内の孔270d、案内シュー279の自由に分岐した孔システム270eを介して中央潤滑油供給部270から潤滑油を供給される。

【0074】孔270cから孔270dへの移行部には、シール目的でOリング287が備えてある。

【0075】この案内シューは、縦中心平面Sの両側と、案内キャリッジ212の両端部に備えておくことができ、横方向及び垂直方向の振動や回転振動の減衰が可能である。

【0076】本発明のすべての実施例の場合に、特に簡単な組立て形式が存在する。この形式を、図3から図9

について説明する：主ボディ20内へは、まず、基体24を有する支持条片部分17が組付けられて、基体24が主ボディ20のところで最終的な使用位置をとるようにする。カバー体26は、そのさい未だ基体24から分離されたままである。次いで、ころ14が、未だ開いている基体24の弧状案内A30内へ導入され、徐々にころ回転部の全長にわたって分配される。ころ回転部のすべてのころ14が導入されたのち、初めてカバー体26が基体24にかぶせられる。そのさい、カバー体26の位置決めピン28が位置決め穴28a内へ差込まれる。この過程は、図6に示してある。図6に符号26bで示してある方向は、最終組付け時にカバー体26が基体24のところへ導かれ、基体24に取付けられる。カバー体26は、その場合、基体24にスナップ継手、又はねじ継手を介して固定される。事情によっては、カバー体30を基体24のところに簡単にピン28により位置決めし、固定は閉鎖板34のみを介して行なうことで十分である。閉鎖板34は、カバー体26を主ボディ20に取付けたのち、ねじ36により主ボディ20に固定され、チャンバ38を介して基体24とカバー体26とをまとめ合わせることができる。

【0077】この組立て形式が特に有利なのは、ころ14が、図1から分かるように、断面図12e、16bによって脱落防止されているからである。この結果、直線的な荷重伝達ころ列A1（図1）の区域内では、ころのそう入が不可能か、もしくはそう入しにくい。案内キャリッジは、したがって、レール10の組付け前に完全に製作でき、レール10が組付けられる前にころ14が紛失するおそれもない。ころ回転部A内部には、ころ14をスペーサを間そうすることなしに直接に並べておくのが有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるころがり軸受を案内レール軸線に対し直角に切断して示した断面図である。

【図2】ころ回転部の幾何形状に関する別のデータを示した図1同様の断面図である。

【図3】図1の矢印方向I Iでころがり軸受の案内キャリッジを見た展開平面図である。

【図4】図3のI I I-I I I線断面図である。

【図5】図4のI V-I V線断面図である。

【図6】付属のカバー体を加えて示した図5同様の断面図である。

【図7】図5の矢印方向Vで見た図である。

【図8】図7に示した基体と組合せ可能なカバー体を下から見た図である。

【図9】図6の矢印方向V I aで見た図である。

【図10】図8の矢印方向V I Iで見た略示図である。

【図11】図7の破線V I I Iで示した弧状ころ支持軌道の展開線図である。

【図12】図1のI X-I X線断面図である。



【図13】案内レールの軸垂直断面図である。

【図14】本発明の実施例の変化形を示した図1同様の断面図である。

【図15】案内キャリッジへの接触面区域で軌道そう入体を切断して示した拡大断面図である。

【図16】図14の変化形を図5同様に切断して示した断面図である。

【図17】図16の矢印方向XIIIIで見た図である。

【図18】潤滑剤クッションの潤滑剤供給区域で図14の変化形を切断して示した断面図である。

【図19】潤滑剤クッションを形成する案内シューを有する変化形の、図3同様の平面図である。

【図20】図19のXVI-XVI線断面図である。

【符号の説明】

10 案内レール

10a 頂面

10b 側面

12 案内キャリッジ

12b ウェブ部分

12c 脚部

14 ころ

14a ころ軸線

14b 転動面

14c 端面

14d 中心

16 支持条片

16a 取付け部

17 支持条片部分

20 軸受の主ボディ

24 基体

26 カバー体

28 位置決めピン

30 分離面

34 閉鎖板

38 チャンバ

40 突出部

44 シール板

46 ねじ

48 縦シール条片

50 端部ユニット

70 潤滑油供給システム

72 オイルクッション

74 ギャップ

76, 78 潤滑油管

80a, 80b, 80c, 80d, 80e 接続箇所

110 案内レール

112 案内キャリッジ

114 ころ

124 基体

152 軌道のそう入体

154 凸状支承面

10 156 凹状支承面

158 揺動軸

160 切欠き

162 案内ライニング

162a, 162b シェル状部分

164a 差込みみぞ

164b 差込み条片

210 案内レール

212 案内キャリッジ

212b ウェブ部分

20 212f 制限面

220 主ボディ

270 中央潤滑油供給部

277 チャンバ

279 案内シュー

285 台形断面図

287 Oリング

A ころ回転部

A1, A2 ころ列

A3 弧状ころ列

30 A11, A12 荷重受容ころ軌道

A13, A14 荷重ころ支持軌道

A20 戻り案内

A21 外側戻りころ軌道

A22 内側戻りころ軌道

A23, A24 戻りころ支持軌道

A30, B30 弧状ころ案内

A43, A44 支持軌道部分

B1 荷重伝達ころ列

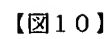
B2 戻りころ列

40 B11 荷重受容ころ軌道

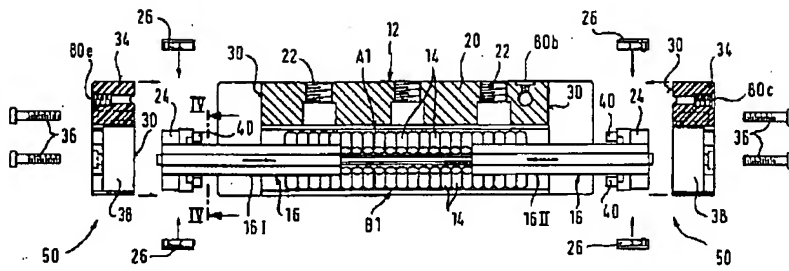
KA, KB 力の伝達平面

S 中心平面

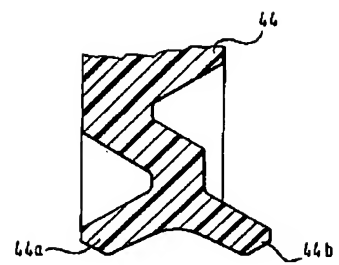
【図 1】



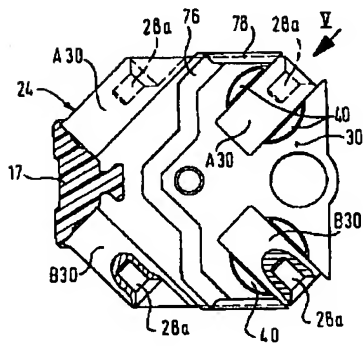
【図4】



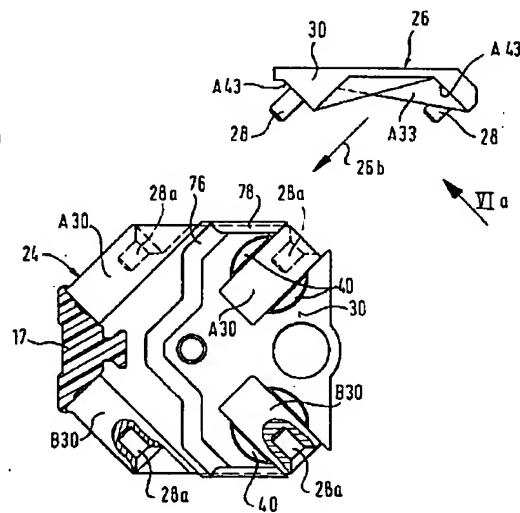
【図12】



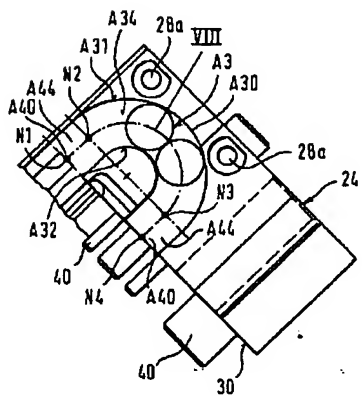
【図5】



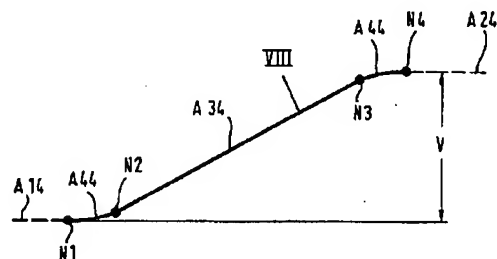
【図6】



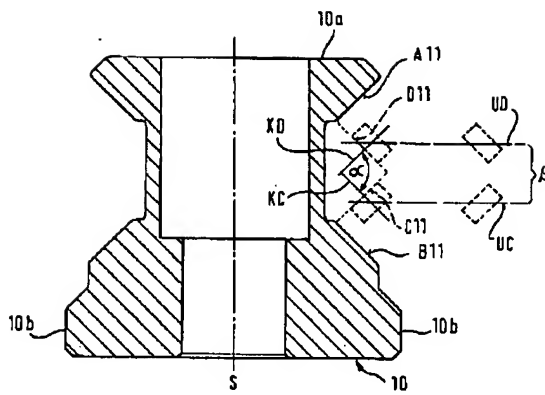
【図7】



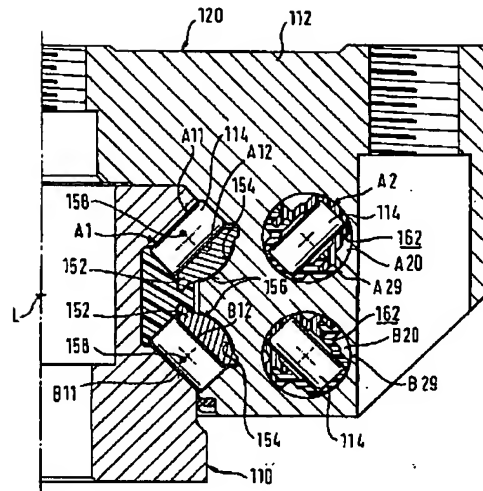
【図11】



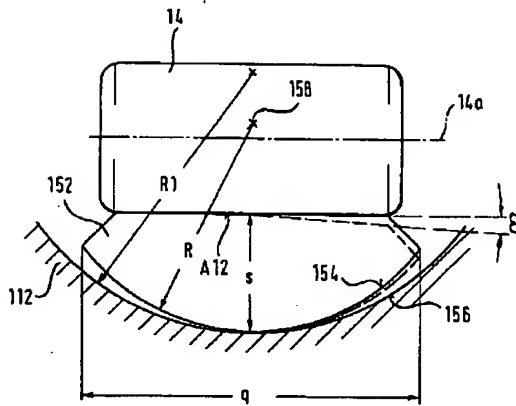
【図13】



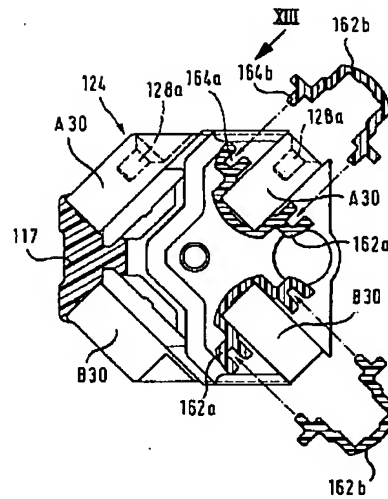
【図14】



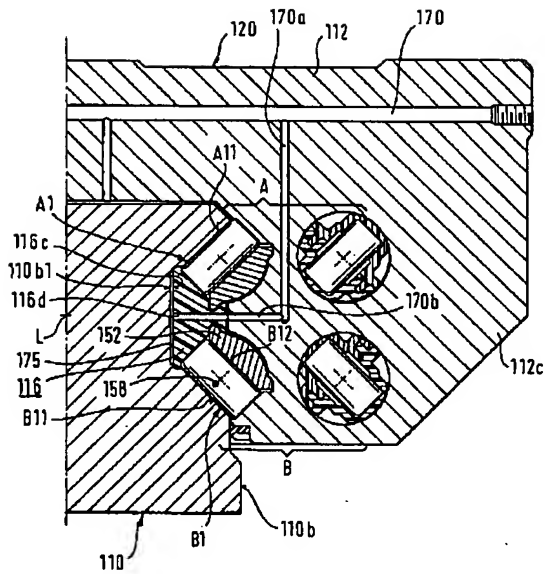
【図15】



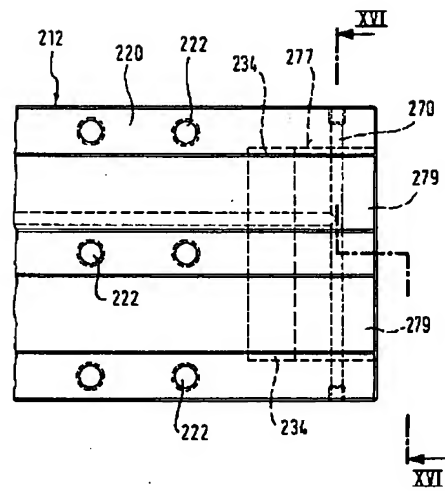
【図16】



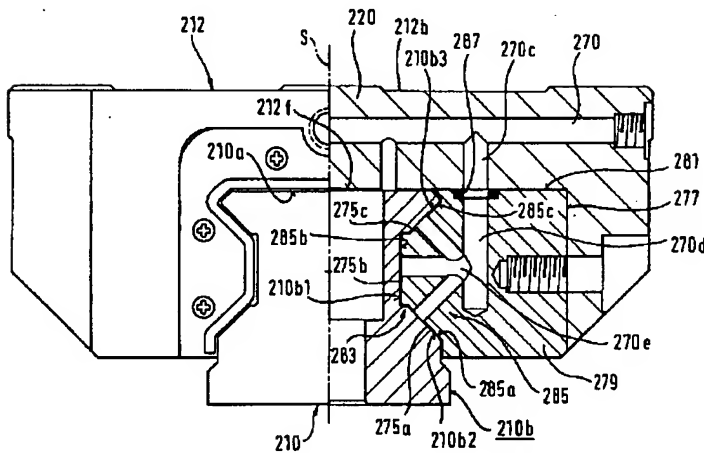
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 エルンスト アルベルト  
ドイツ連邦共和国 ザント アム マイン  
ヨハニスシュタイク 9

(72)発明者 ギュンター ブラウロツク  
ドイツ連邦共和国 ニーダーヴエルン ヴ  
イーラントシュトラッセ 7

PAT-NO: JP405141415A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05141415 A

TITLE: ROLLING BEARING FOR LINEAR MOVEMENT

PUBN-DATE: June 8, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HOFLING, RAINER	N/A
ALBERT, ERNST	N/A
BLAUROCK, GUENTER	N/A

INT-CL (IPC): F16C029/06

US-CL-CURRENT: 384/53

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To provide a rolling bearing for linear movement having a lower overall height of a main bearing body of the rolling bearing.

**CONSTITUTION:** Two rolling portions A, B are arranged between one arm of a U-shaped guide carriage and a lateral face of a guide rail. These rolling portions are substantially perpendicular to one another with their force transmission planes KA, KB and are substantially parallel to one another with their rolling planes UA, UB. Further, all rollers have parallel axes in each of the rolling portions A, B. Roller rows A1, B1 and roller rows A2, B2 are offset from one another in an axial direction of the rollers in the rolling portions A, B.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

**PURPOSE:** To provide a rolling bearing for linear movement having a lower overall height of a main bearing body of the rolling bearing.

Abstract Text - FPAR (2):

**CONSTITUTION:** Two rolling portions A, B are arranged between one arm of a U-shaped guide carriage and a lateral face of a guide rail. These rolling portions are substantially perpendicular to one another with their force transmission planes KA, KB and are substantially parallel to one another with

their rolling planes UA, UB. Further, all rollers have parallel axes in each of the rolling portions A, B. Roller rows A1, B1 and roller rows A2, B2 are offset from one another in an axial direction of the rollers in the rolling portions A, B.

Title of Patent Publication - TTL (1):

ROLLING **BEARING FOR LINEAR** MOVEMENT